

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of :  
Seob No LEE :  
Serial No.: New U.S. Patent Application :  
Filed: April 21, 2004 :  
Customer No.: 34610 :

For: **TRAFFIC FORWARDING METHOD IN ATM BASED MPLS SYSTEM  
AND APPARATUS THEREOF**

**TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT**

U.S. Patent and Trademark Office  
2011 South Clark Place  
Customer Window  
Crystal Plaza Two, Lobby, Room 1B03  
Arlington, Virginia 22202


Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the following application:

Korean Patent Application Nos. 2003-0028622, filed May 6, 2003 and 2004-0004155, filed  
January 20, 2004

A copy of each priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,  
FLESHNER & KIM, LLP



Daniel Y.J. Kim  
Registration No. 36,186  
Lenny R. Jiang  
Registration No. 52,432

P.O. Box 221200  
Chantilly, Virginia 20153-1200  
703 766-3701 DYK/dak

**Date: April 21, 2004**

**Please direct all correspondence to Customer Number 34610**



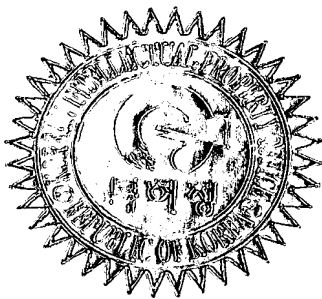
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0028622  
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 05월 06일  
Date of Application MAY 06, 2003

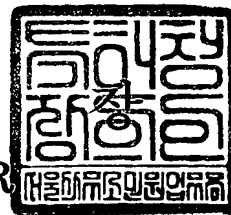
출원인 : 엘지전자 주식회사  
Applicant(s) LG Electronics Inc.



2004 년 02 월 18 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서		
【권리구분】	특허		
【수신처】	특허청장		
【참조번호】	0003		
【제출일자】	2003.05.06		
【발명의 명칭】	엠펙엘에스 시스템에서의 에이티엠 트래픽 제어 방법		
【발명의 영문명칭】	Method for Controlling ATM Traffic in MPLS System		
【출원인】			
【명칭】	엘지전자 주식회사		
【출원인코드】	1-2002-012840-3		
【대리인】			
【성명】	김영철		
【대리인코드】	9-1998-000040-3		
【포괄위임등록번호】	2002-027003-6		
【대리인】			
【성명】	김순영		
【대리인코드】	9-1998-000131-1		
【포괄위임등록번호】	2002-027004-3		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	이섭노		
【성명의 영문표기】	LEE, Seob No		
【주민등록번호】	700209-1628111		
【우편번호】	137-130		
【주소】	서울특별시 서초구 양재동 293-2 금성빌라 101호		
【국적】	KR		
【심사청구】	청구		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 김영철 (인) 대리인 김순영 (인)		
【수수료】			
【기본출원료】	18	면	29,000 원
【가산출원료】	0	면	0 원

【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	3	항	205,000	원
【합계】	234,000			원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통			

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 MPLS(Multi-Protocol Label Switching) 시스템에서 ATM(Asynchronous Transfer Mode) 트래픽 제어 방법에 관한 것으로, 상위 제어부에서 운용자로부터 포워딩 엔진 별로 각 물리계층에 할당된 ATM 트래픽 대역에 대한 정보를 입력받는 단계와; 상기 물리계층별 ATM 트래픽 대역을 합산하여 해당 포워딩 엔진에 전달하는 단계와; 상기 포워딩 엔진에서 상기 합산된 ATM 트래픽 대역에 따라 ATM 트래픽을 포워딩하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 함으로써, ATM 트래픽과 MPLS 트래픽을 분리함으로써 생기는 구현의 어려움과 시스템의 복잡성을 방지할 수 있고, ATM 트래픽 처리에 따르는 영향을 최소화하여 포워딩 엔진의 성능 저하를 방지하며, 트래픽의 QoS를 보장할 수 있는 효과가 있다.

**【대표도】**

도 5

**【명세서】****【발명의 명칭】**

엠펙엘에스 시스템에서의 에이티엠 트래픽 제어 방법{Method for Controlling ATM Traffic in MPLS System}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 종래 MPLS 시스템에서 ATM 트래픽을 MPLS 트래픽과 구분하여 처리하는 구조를 나타낸 도.

도 2는 종래 MPLS 시스템에서 ATM 트래픽을 MPLS 트래픽과 함께 처리하는 구조를 나타낸 도.

도 3은 MPLS 시스템의 개략적인 구성을 나타낸 도.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 포워딩 엔진의 트래픽 처리 구조를 나타낸 도.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 ATM 트래픽 제어 절차를 나타내는 순서도.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 ATM 트래픽 제어의 상세 절차를 나타내는 순서도.

\* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 \*

10 : MPLS 시스템

20 : 정합 장치

21 : 물리계층 정합부

22 : ATM 처리부

23 : 포워딩 엔진

40 : 스위칭부

## 【발명의 상세한 설명】

## 【발명의 목적】

## 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <11> 본 발명은 MPLS(Multi-Protocol Label Switching) 시스템에서 ATM(Asynchronous Transfer Mode) 트래픽 제어 방법에 관한 것으로, 특히 ATM 기반의 MPLS 시스템 성능을 저하시키지 않고 시스템으로 유입되는 ATM 트래픽과 MPLS 트래픽을 함께 처리하되, ATM 트래픽을 해당 QoS 등급에 따라 효과적으로 제어하는 방법에 관한 것이다.
- <12> 일반적으로, MPLS 시스템이 망의 경계부에 위치하여 기존 네트워크 계층의 패킷(IP 패킷)과 MPLS 패킷간의 상호 연동을 통한 트래픽 전송 기능을 수행하는 LER(Label Edge Router)로 사용되는 경우 해당 시스템으로 유입되는 트래픽은 제 2계층(Layer2) 처리를 요하는 순수 ATM 트래픽과 제 3계층(Layer3) 처리를 요하는 MPLS 트래픽이 혼합되어 유입된다.
- <13> 상기와 같이 MPLS 트래픽과 함께 유입되는 ATM 트래픽의 처리는 기본적으로 첨부한 도면도 1에 도시된 바와 같이 ATM 트래픽을 MPLS 트래픽과 구분하여 따로 처리하는 방법과, 도 2에 도시된 바와 같이 ATM 트래픽을 MPLS 트래픽과 함께 처리하되, 모든 ATM 트래픽 채널에 대한 트래픽 제어를 수행하는 방법이 있다.
- <14> 도 1을 참조하면, 트래픽 수신부(11)를 통해 입력되는 ATM 트래픽과 MPLS 트래픽은 트래픽 분해부(Demux)(12)에서 서로 구분되어, MPLS 트래픽은 포워딩 엔진(13)에서 제 3계층 처리를 거친 다음, 트래픽 다중화부(Mux)(14)에서 상기 ATM 트래픽과 혼합되어 트래픽 송신부(15)를 통해 출력된다.

<15> 도 2를 참조하면, 트래픽 수신부(11)를 통해 입력되는 ATM 트래픽과 MPLS 트래픽은 모두 포워딩 엔진(16)에서 처리되고, 특히 ATM 트래픽은 MPLS 트래픽과 동일하게 모든 ATM 트래픽 채널에 대한 트래픽 제어를 거친 후, 트래픽 송신부(15)를 통해 출력된다.

<16> 전술한 바와 같이, ATM 트래픽을 MPLS 트래픽과 구분하여 처리하는 경우 이들 트래픽의 상호 구분을 위해 트래픽 분해부와 트래픽 다중화부가 별도로 필요하게 되며 이는 기술적 구현이 힘들뿐만 아니라 시스템의 구성이 복잡해지는 문제점이 있다.

<17> 그리고, ATM 트래픽을 MPLS 트래픽과 함께 포워딩 엔진에서 처리하는 경우 모든 ATM 트래픽에 대한 채널별 제어를 포워딩 엔진에서 수행함으로써 인해 기존 MPLS 트래픽 처리에 따른 부하에 ATM 트래픽 처리 부하가 가중되어 시스템 성능이 저하되는 문제점이 있었다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<18> 본 발명은 전술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로 그 목적은, MPLS 시스템에서 ATM 트래픽을 MPLS 트래픽과 함께 처리하되, ATM 트래픽에 할당된 모든 채널을 non-UBR 트래픽 채널과 UBR 트래픽 채널로 구분 통합하여 처리함으로써, 시스템 성능 저하없이 QoS 등급에 따라 ATM 트래픽을 처리하도록 하는데 있다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<19> 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 MPLS 시스템에서의 ATM 트래픽 제어 방법은, 상위 제어부에서 운용자로부터 포워딩 엔진별로 각 물리계층에 할당된 ATM 트래픽 대



역에 대한 정보를 입력받는 단계와; 상기 물리계층별 ATM 트래픽 대역을 합산하여 해당 포워딩 엔진에 전달하는 단계와; 상기 포워딩 엔진에서 상기 합산된 ATM 트래픽 대역에 따라 ATM 트래픽을 포워딩하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<20> 바람직하게는, 상기 ATM 트래픽을 포워딩하는 단계는 상기 포워딩 엔진에서 ATM용 CBR 트래픽 채널과 UBR 트래픽 채널을 설정하는 단계와; 상기 설정된 채널별로 non-UBR 셀 저장부와 UBR 셀 저장부를 생성하는 단계와; 상기 합산된 ATM 트래픽 대역을 상기 설정한 CBR 트래픽 채널에 할당하는 단계와; ATM 트래픽 입력시 입력된 셀을 종류에 따라 상기 non-UBR 셀 저장부와 UBR 셀 저장부에 각각 저장하였다가 그 우선 순위에 따라 포워딩하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<21> 또한 바람직하게는, 상기 우선 순위에 따른 포워딩은 상기 입력된 셀이 CBR 셀 또는 VBR 셀인 경우 해당 셀을 상기 non-UBR 셀 저장부에 저장하였다가 MPLS 트래픽의 CBR 셀과의 우선 순위에 따라 포워딩하고, UBR 셀인 경우 상기 UBR 셀 저장부에 저장하였다가 MPLS 트래픽의 UBR 셀과의 우선 순위에 따라 포워딩하는 것을 특징으로 한다.

<22> 이하, 본 발명에 따른 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.

<23> 도 3은 MPLS 시스템의 개략적인 구성을 나타낸 도면이다.

<24> 도 3을 참조하면, MPLS 시스템(10)은 다수의 정합 장치(20)와 트래픽되는 패킷을 해당 정합 장치(20)로 스위칭하는 스위칭부(40)로 구성되고, 상기 정합 장치(20)는 각각 물리계층(PHY)에 정합하여 ATM 트래픽 또는 MPLS 트래픽을 송수신하는 물리계층 정합부(21)와 상기 물

리계층 정합부(21)를 통해 송수신되는 트래픽의 제 2계층(Layer2) 처리를 수행하는 ATM 처리부(22) 및 ATM 처리부(22)를 통해 수신되는 트래픽을 스위칭부(40)로 포워딩하는 입구단(Ingress)과 스위칭부(40)에서 스위칭된 트래픽을 ATM 처리부(22)로 포워딩하되, ATM 트래픽은 별도의 처리없이 우선 순위에 따라 포워딩하고 MPLS 트래픽은 제 3계층(Layer3) 처리후 우선 순위에 따라 포워딩하는 출구단(Egress)으로 이루어진 포워딩 엔진(23)으로 구성된다.

<25> 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 포워딩 엔진(23)내 출구단의 트래픽 제어 구조를 나타내는 도면이다.

<26> 도 4를 참조하면, 포워딩 엔진(23)의 출구단은 기존의 MPLS 트래픽 처리와 함께 ATM 트래픽의 처리까지 병행하되, 제 3계층 처리를 요하지 않는 ATM 트래픽을 각 채널별로 제어하지 않고 한 개의 CBR(Constant Bit Rate) 채널로 변형하여 처리한다.

<27> 즉, ATM 트래픽의 포워딩을 위해 ATM 트래픽의 각 채널을 CBR 트래픽 채널과 UBR(Unspecified Bit Rate) 트래픽 채널로만 구분하여 설정하고, 해당 채널을 통한 포워딩시 우선 순위 제어를 위해 non-UBR 셀 저장부(24)와 UBR 셀 저장부(25)를 생성한다.

<28> 그리고, 상위의 시스템 제어부(도면에 도시되지 않음)로부터 자신이 속한 정합 장치(20)에 연결된 각 물리계층에 할당된 총 ATM 트래픽 대역에 대한 정보를 입력받아 해당 ATM 트래픽 대역을 상기 설정한 CBR 트래픽 채널에 할당하고, 스케줄러(30)를 통해 우선 순위에 따라 해당 셀을 포워딩한다.

<29> 즉, 입력되는 셀이 일정 대역을 할당받아 트래픽되는 CBR, RT-VBR(Real Time Variable Bit Rate), NRT(Nonreal Time)-VBR 셀인 경우 상기 non-UBR 셀 저장부(24)에 저장하였다가 상기 CBR 트래픽 채널을 통해 해당 채널에 할당된 대역(합산된 ATM 트래픽 대역)으로

포워딩하고, 대역이 할당되지 않는 UBR 셀인 경우 상기 UBR 셀 저장부(25)에 저장하였다가 MPLS 트래픽의 UBR 셀과의 우선 순위에 따라 상기 CBR 트래픽 채널에 할당된 대역의 여유 대역이 있는 경우 상기 UBR 트래픽 채널을 통해 해당 대역으로 포워딩한다.

<30> 따라서, ATM 트래픽 중에서 UBR 트래픽을 제외한 트래픽은 MPLS 트래픽에 영향을 받지 않고 처리되며 UBR 트래픽은 MPLS의 UBR 트래픽과 동일 우선 순위를 갖고 처리됨으로써 QoS를 보장한다.

<31> 상기 상위의 시스템 제어부는 각 정합 장치(20)의 시동시 운용자로부터 ATM 트래픽이 사용할 대역을 각 물리계층별로 할당받고, 상기 물리계층별 ATM 트래픽 대역을 합산하여 IPC(Inter Process Communication)를 이용하여 포워딩 엔진(23)에 전달한다.

<32> 아래의 표 1은 운용자에 의해 할당된 물리계층별 트래픽 대역을 예시한 표이다.

<33> 【표 1】

물리계층	트래픽 대역(Mbps)	
	ATM	MPLS
PHY #0	5	85
PHY #1	10	90
PHY #2	15	75
PHY #3	20	60

<34> 상기 표 1을 참조하면, 시스템 제어부는 운용자로부터 정합 장치(20)의 시동시 물리계층별로 표 1과 같이 ATM 트래픽 대역을 할당받으면, 상기 물리계층별 ATM 트래픽 대역을 합산하여 합산된 ATM 트래픽 대역(50Mbps) 정보를 IPC를 통해 포워딩 엔진(23)에 전달한다.

- <35> 그러면, 포워딩 엔진(23)은 합산된 ATM 트래픽 대역(50Mbps)을 설정된 하나의 CBR 트래픽 채널에 할당하여, CBR 셀, RT-VBR 셀 또는 NRT-VBR 셀 입력시 CBR 트래픽 채널을 통해 50Mbps로 포워딩한다.
- <36> 한편, 포워딩 엔진(23)은 MPLS 트래픽의 경우 종전과 동일하게 각 트래픽 종류별로 CBR 셀 저장부(26), RT-VBR 셀 저장부(27), NRT-VBR 셀 저장부(28) 및 UBR 셀 저장부(29)에 저장하였다가 스케줄러(30)를 통해 우선 순위에 따라 각 트래픽에 할당된 대역으로 해당되는 채널에 포워딩한다.
- <37> 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 ATM 트래픽 제어 절차를 나타내는 순서도이다.
- <38> 도 5를 참조하면, MPLS 시스템의 상위 제어부는 정합 장치(20) 시동시 운용자로부터 각 정합 장치(20)별로 해당 정합 장치(20)에 연결된 각각의 물리계층에 할당된 ATM 대역에 대한 정보를 입력받는다(S51).
- <39> 그리고, 상기 입력된 물리계층별 ATM 대역을 각 정합 장치(20)별로, 즉 포워딩 엔진(23)별로 합산하여 해당 포워딩 엔진(23)으로 IPC를 통해 전달해 준다(S52).
- <40> 그러면, 해당 포워딩 엔진(23)에서는 상기 합산된 ATM 대역을 하나의 CBR 트래픽 채널에 할당하고, 입력되는 ATM 트래픽을 UBR 트래픽과 non-UBR 트래픽으로 구분하여 포워딩한다(S53).
- <41> 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 ATM 트래픽 제어 절차를 상세하게 나타내는 도면이다.

- <42> 도 6을 참조하면, 해당 포워딩 엔진(23)은 ATM 트래픽의 포워딩을 위해 CBR 트래픽 채널과 UBR 트래픽 채널을 설정하고(S61), 설정된 채널별로 non-UBR 셀 저장부(24)와 UBR 셀 저장부(25)를 생성한다(S62).
- <43> 그리고, 시스템의 상위 제어부로부터 IPC를 통해 전달받은 ATM 트래픽 대역, 즉 물리계층별 ATM 트래픽 대역의 합에 해당하는 대역을 상기 설정한 CBR 트래픽 채널에 할당한다(S63).
- <44> 그 후, ATM 트래픽을 입력받아(S64), UBR 셀인지 여부를 확인하여(S65), UBR 셀이 아닌 CBR, RT-VBR, NRT-VBR 셀인 경우 상기 non-UBR 셀 저장부(24)에 저장하였다가 스케줄러(30)를 통해 MPLS 트래픽의 CBR 셀과의 우선 순위에 따라 포워딩 처리하고(S66), UBR 셀인 경우 상기 UBR 셀 저장부(25)에 저장하였다가 스케줄러(30)를 통해 MPLS 트래픽의 UBR 셀과의 우선 순위에 따라 포워딩 처리한다(S67).
- <45> 즉, 스케줄러(30)는 ATM 트래픽의 non-UBR 셀 저장부(24), UBR 셀 저장부(25)와 MPLS 트래픽의 CBR 셀 저장부(26), RT-VBR 셀 저장부(27), NRT-VBR 셀 저장부(28), UBR 셀 저장부(29)에 모두 셀이 저장되어 있는 경우 먼저 ATM 트래픽의 non-UBR 셀과 MPLS 트래픽의 CBR 셀을 예컨대, 라운드 로빈(Round Robin) 방식으로 포워딩 처리한 다음, MPLS 트래픽의 RT-VBR 셀과 NRT-VBR 셀을 처리한 후, 마지막으로 ATM 트래픽의 UBR 셀과 MPLS 트래픽의 UBR 셀을 라운드 로빈 방식으로 포워딩 처리한다.

<46> 또한, 본 발명에 따른 실시 예는 상술한 것으로 한정되지 않고, 본 발명과 관련하여 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 범위 내에서 여러 가지의 대안, 수정 및 변경하여 실시할 수 있다.

#### 【발명의 효과】

<47> 이상과 같이, 본 발명은 MPLS 시스템의 포워딩 엔진에서 ATM트래픽을 MPLS 트래픽과 함께 처리함으로써, ATM 트래픽과 MPLS 트래픽을 분리함으로써 생기는 구현의 어려움과 시스템의 복잡성을 방지할 수 있다.

<48> 나아가, ATM 트래픽 처리시 ATM 트래픽에 할당된 모든 채널을 non-UBR 트래픽 채널과 UBR 트래픽 채널로 구분 통합하여 우선 순위에 따라 처리함으로써, ATM 트래픽 처리에 따르는 영향을 최소화하여 포워딩 엔진의 성능 저하를 방지하고, 트래픽의 QoS를 보장할 수 있는 효과가 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

상위 제어부에서 운용자로부터 포워딩 엔진별로 각 물리계층에 할당된 ATM 트래픽 대역에 대한 정보를 입력받는 단계와;

상기 물리계층별 ATM 트래픽 대역을 합산하여 해당 포워딩 엔진에 전달하는 단계와;

상기 포워딩 엔진에서 상기 합산된 ATM 트래픽 대역에 따라 ATM 트래픽을 포워딩하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 엠피엘에스 시스템에서의 에이티엠 트래픽 제어 방법.

**【청구항 2】**

제 1항에 있어서,

상기 ATM 트래픽을 포워딩하는 단계는, 상기 포워딩 엔진에서 ATM용 CBR 트래픽 채널과 UBR 트래픽 채널을 설정하는 단계와;

상기 설정된 채널별로 non-UBR 셀 저장부와 UBR 셀 저장부를 생성하는 단계와;

상기 합산된 ATM 트래픽 대역을 상기 설정한 CBR 트래픽 채널에 할당하는 단계와;

ATM 트래픽 입력시 입력된 셀을 종류에 따라 상기 non-UBR 셀 저장부와 UBR 셀 저장부에 각각 저장하였다가 그 우선 순위에 따라 포워딩하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 엠피엘에스 시스템에서의 에이티엠 트래픽 제어 방법.

**【청구항 3】**

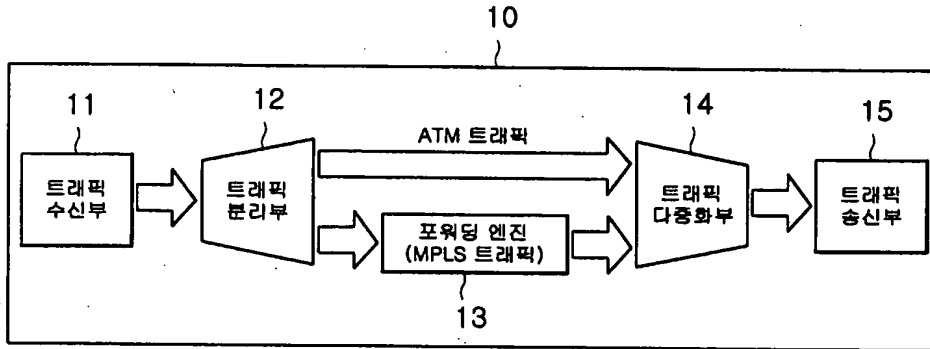
제 2항에 있어서,

상기 우선 순위에 따른 포워딩은, 상기 입력된 셀이 CBR 셀 또는 VBR 셀인 경우 해당 셀을 상기 non-UBR 셀 저장부에 저장하였다가 MPLS 트래픽의 CBR 셀과의 우선 순위에 따라 포워딩하고, UBR 셀인 경우 상기 UBR 셀 저장부에 저장하였다가 MPLS 트래픽의 UBR 셀과의 우선 순위에 따라 포워딩하는 것을 특징으로 하는 엠펙엘에스 시스템에서의 에이티엠 트래픽 제어 방법.

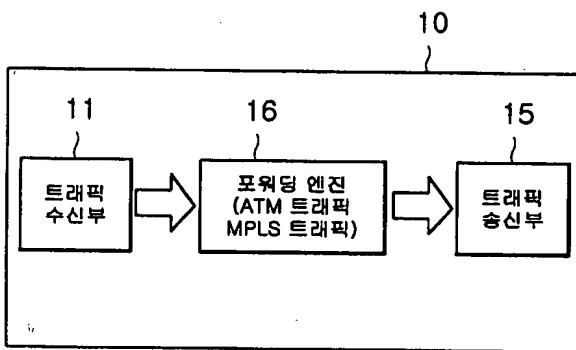


【도면】

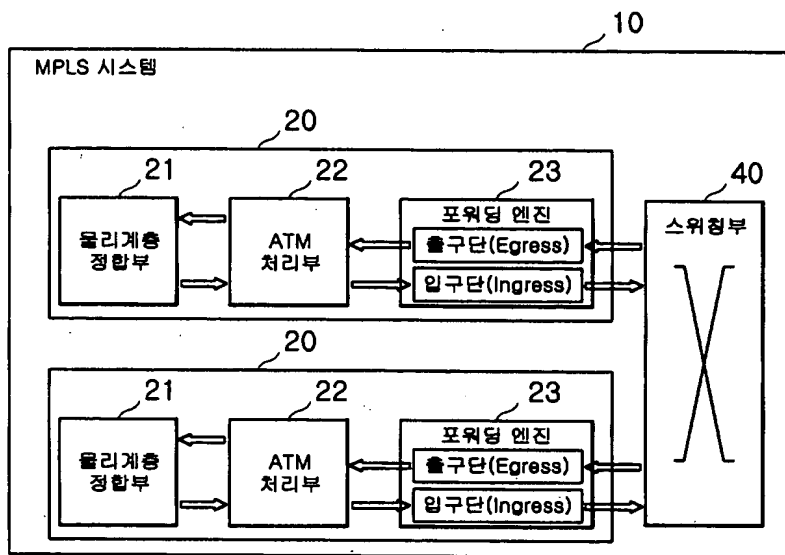
【도 1】



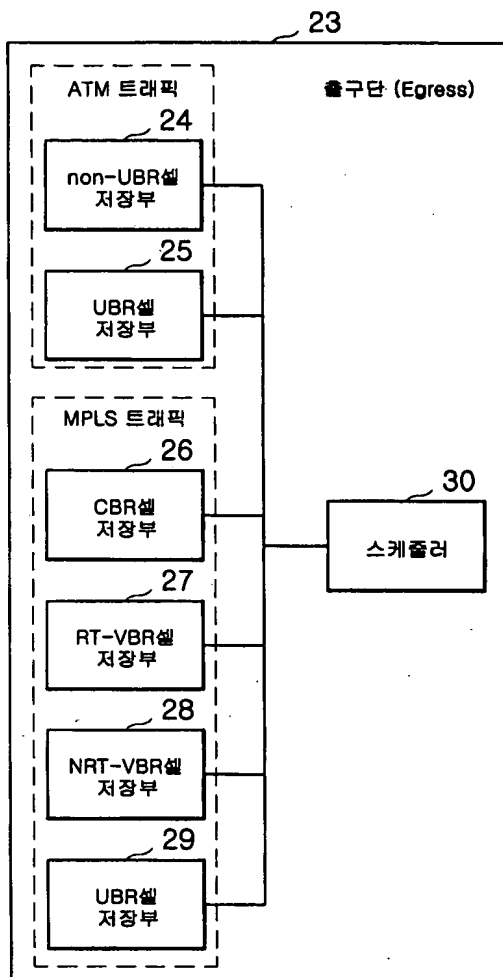
【도 2】



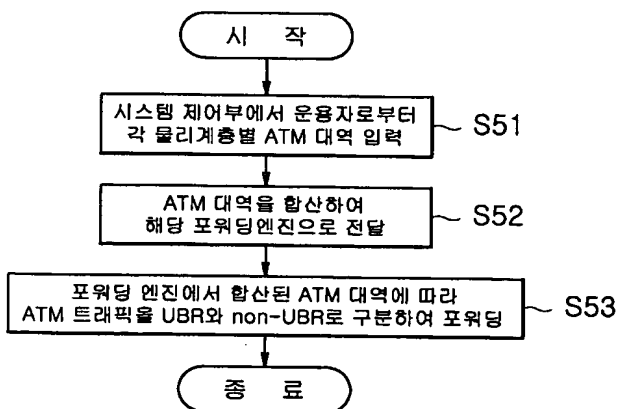
【도 3】



【도 4】



【도 5】



【도 6】

